

Japanese Patent Laid-open Publication No. 2002-219908 A

Publication date : August 6, 2002

Applicant : Bridgestone Corp.

Title : PNEUMATIC TIRE AND MOUNTING METHOD THEREOF

5

(57) [Abstract]

[Object] To obtain a pneumatic tire capable of enhancing deviated wearing performance under a driving condition in which a vehicle mainly runs straightly, and to obtain a mounting method of the pneumatic tire.

10 [Means] When an angle formed between a tread surface T and right sidewalls 24L, 24R, and 26 in a driving direction of a second ribs 22L and 22R and a center rib 20 is defined as  $\theta R$ , and an angle formed between the tread surface T and left sidewalls 28L, 28R, and 30 in the driving direction is defined as  $\theta L$ , a relation  $\theta L < \theta R < 190^\circ - \theta L$  is satisfied, an angle formed between the tread

15 surface T and an inner sidewall 32 of a right shoulder rib 18R is defined as  $\theta SR$ , and an angle formed between the tread surface T and an inner sidewall 34 of a left shoulder rib 18L is defined as  $\theta SL$ , a relation  $\theta SR < \theta SL < 100^\circ$  is satisfied.

With this arrangement, if a pneumatic tire 10 according to the invention is used for right hand traffic lane, an edge wearing on a side where a lateral force is

20 applied can be reduced.

[Scope of Claims for Patent]

[Claim 1] A pneumatic tire formed with a plurality of ribs by a plurality of circumferential grooves extending in a circumferential direction of the tire,

25 wherein

**This Page Blank (uspto)**

when an angle formed between a tread surface and right sidewalls of the ribs except a shoulder rib in a driving direction is defined as  $\theta_R$ , and an angle formed between the tread surface and left sidewalls of the ribs in the driving direction is defined as  $\theta_L$ , the following relation (A) is satisfied:

5 
$$\theta_L < \theta_R < 190^\circ - \theta_L \quad \dots (A).$$

[Claim 2] A pneumatic tire formed with a plurality of ribs by a plurality of circumferential grooves extending in a circumferential direction of the tire, wherein

when an angle formed between a tread surface and an inner sidewall  
10 of a right shoulder rib of the ribs in a driving direction is defined as  $\theta_{SR}$ , and an angle formed between the tread surface and an inner sidewall of a left shoulder rib in the driving direction is defined as  $\theta_{SL}$ , the following relation (B) is satisfied:

$$\theta_{SR} < \theta_{SL} < 100^\circ \quad \dots (B).$$

15 [Claim 3] A pneumatic tire formed with a plurality of ribs by a plurality of circumferential grooves extending in a circumferential direction of the tire, wherein

when an angle formed between a tread surface and right sidewalls of the ribs except a shoulder rib in a driving direction is defined as  $\theta_R$ , and an  
20 angle formed between the tread surface and left sidewalls of the ribs in the driving direction is defined as  $\theta_L$ , the following relation (A) is satisfied:

$$\theta_L < \theta_R < 190^\circ - \theta_L \quad \dots (A), \text{ and}$$

when an angle formed between the tread surface and an inner  
sidewall of a right shoulder rib of the ribs in the driving direction is defined as  
25  $\theta_{SR}$ , and an angle formed between the tread surface and an inner sidewall of a

***This Page Blank (uspto)***

left shoulder rib in the driving direction is defined as  $\theta_{SL}$ , the following relation (B) is satisfied:

$$\theta_{SR} < \theta_{SL} < 100^\circ \quad \dots (B).$$

[Claim 4] A pneumatic tire formed with a plurality of ribs by a plurality of circumferential grooves extending in a circumferential direction of the tire, wherein

when an angle formed between a tread surface and right sidewalls of the ribs except a shoulder rib in a driving direction is defined as  $\theta_R$ , and an angle formed between the tread surface and left sidewalls of the ribs in the driving direction is defined as  $\theta_L$ , the following relation (C) is satisfied:

$$\theta_R < \theta_L < 190^\circ - \theta_R \quad \dots (C).$$

[Claim 5] A pneumatic tire formed with a plurality of ribs by a plurality of circumferential grooves extending in a circumferential direction of the tire, wherein

when an angle formed between a tread surface and an inner sidewall of a right shoulder rib of the ribs in a driving direction is defined as  $\theta_{SR}$ , and an angle formed between the tread surface and an inner sidewall of a left shoulder rib in the driving direction is defined as  $\theta_{SL}$ , the following relation (D) is satisfied:

$$\theta_{SL} < \theta_{SR} < 100^\circ \quad \dots (D).$$

[Claim 6] A pneumatic tire formed with a plurality of ribs by a plurality of circumferential grooves extending in a circumferential direction of the tire, wherein

when an angle formed between a tread surface and right sidewalls of the ribs except a shoulder rib in a driving direction is defined as  $\theta_R$ , and an

**This Page Blank (uspto)**

angle formed between the tread surface and left sidewalls of the ribs in the driving direction is defined as  $\theta_L$ , the following relation (C) is satisfied:

$$\theta_R < \theta_L < 190^\circ - \theta_R \quad \dots (C), \text{ and}$$

when an angle formed between the tread surface and an inner  
5 sidewall of a right shoulder rib of the ribs in the driving direction is defined as  $\theta_{SR}$ , and an angle formed between the tread surface and an inner sidewall of a left shoulder rib in the driving direction is defined as  $\theta_{SL}$ , the following relation (D) is satisfied:

$$\theta_{SL} < \theta_{SR} < 100^\circ \quad \dots (D).$$

10 [Claim 7] The mounting method of the pneumatic tire according to any one of claims 1 to 3, wherein the pneumatic tire is mounted on a vehicle for right hand traffic.

[Claim 8] The mounting method of the pneumatic tire according to any one of claims 4 to 6, wherein the pneumatic tire is mounted on a vehicle for left  
15 hand traffic.

[0073] As shown in Fig. 5, according to the tire of the third embodiment, the angles are set to  $\theta_R = \theta_L = 80^\circ$ , and other values are set to the same as those of the tire according to the first embodiment. The tires were mounted on front  
20 wheels of a vehicle, and the vehicle ran in right hand traffic to carry out a test.

[0078] As shown in Fig. 9, according to the tire of the conventional example, the angles were set  $\theta_R = \theta_L = 80^\circ$  and  $\theta_{SR} = \theta_{SL} = 80^\circ$ . The tires were mounted on front wheels of a vehicle, and the vehicle ran in right hand traffic to carry out  
25 a test.

This Page Blank (uspto)



[Brief Description of the Drawings]

[Fig. 5] Fig. 5 is a sectional view of a tire according to a third embodiment in a widthwise direction thereof.

5

[Fig. 9] Fig. 9 is a sectional view of a tire according to a conventional example in a widthwise direction thereof.

[Explanation of Signs]

10 10, 50 Pneumatic tire for heavy load

16 Circumferential groove

18L, 18R Shoulder rib (rib)

20 Center rib (rib)

22L, 22R Second rib (rib)

15 56 Center rib (rib)

52L, 52R Second rib (rib)

64L, 64R Shoulder rib (rib)

Fig. 5, 9

20 Driving direction

Left wheel Right wheel

**This Page Blank (uspto)**

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-219908

(P2002-219908A)

(43) 公開日 平成14年 8 月 6 日 (2002.8.6)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テマコード\* (参考)

B 6 0 C 11/04

B 6 0 C 5/00

H

11/13

11/04

H

5/00

11/06

A

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2001-16951(P2001-16951)

(22) 出願日 平成13年 1 月 25 日 (2001.1.25)

(71) 出願人 000005278

株式会社ブリヂストン

東京都中央区京橋 1 丁目 10 番 1 号

(72) 発明者 富田 新

東京都小平市小川東町 3-1-1 株式会  
社ブリヂストン技術センター内

(74) 代理人 100079049

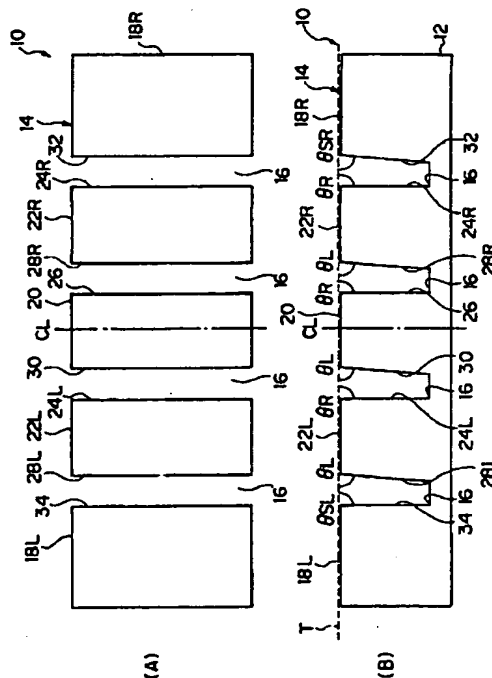
弁理士 中島 淳 (外 3 名)

(54) 【発明の名称】 空気入りタイヤ及びその装着方法

(57) 【要約】

【課題】直進を主体とした走行条件下での偏摩耗性能を向上することができる空気入りタイヤ及びその装着方法を得る。

【解決手段】セカンドリブ 22L、22R 及びセンターリブ 20 の進行方向右側側壁 24L、24R、26 とトレッド表面 T との成す角度を  $\theta R$  とし、進行方向左側側壁 28L、28R、30 とトレッド表面 T との成す角度を  $\theta L$  とした場合、 $\theta L < \theta R < 190^\circ - \theta L$  を満足し、かつ、右側のショルダーリブ 18R の内側側壁 32 とトレッド表面 T とが成す角度を  $\theta SR$  とし、左側のショルダーリブ 18L の内側側壁 34 とトレッド表面 T とが成す角度を  $\theta SL$  とした場合、 $\theta SR < \theta SL < 100^\circ$  を満足することにより、本発明の空気入りタイヤ 10 を右側通行の路線で使用すると、横力が入る側のエッジ摩耗を軽減することができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 タイヤ周方向に延びる複数の周方向溝によって複数のリブが形成された空気入りタイヤであって、

前記リブの内、ショルダーリブを除くその他のリブの進行方向右側側壁とトレッド表面との成す角度を  $\theta R$  とし、進行方向左側側壁とトレッド表面との成す角度を  $\theta L$  とした場合、

$$\theta L < \theta R < 190^\circ - \theta L \dots\dots (A)$$

を満足することを特徴とする空気入りタイヤ。

【請求項 2】 タイヤ周方向に延びる複数の周方向溝によって複数のリブが形成された空気入りタイヤであって、

前記リブの内、進行方向右側のショルダーリブの内側側壁とトレッド表面とが成す角度を  $\theta SR$  とし、進行方向左側のショルダーリブの内側側壁とトレッド表面とが成す角度を  $\theta SL$  とした場合、

$$\theta SR < \theta SL < 100^\circ \dots\dots (B)$$

を満足することを特徴とする空気入りタイヤ。

【請求項 3】 タイヤ周方向に延びる複数の周方向溝によって複数のリブが形成された空気入りタイヤであって、

前記リブの内、ショルダーリブを除くその他のリブの進行方向右側側壁とトレッド表面との成す角度を  $\theta R$  とし、進行方向左側側壁とトレッド表面との成す角度を  $\theta L$  とした場合、

$$\theta L < \theta R < 190^\circ - \theta L \dots\dots (A)$$

を満足し、かつ、

前記リブの内、進行方向右側のショルダーリブの内側側壁とトレッド表面とが成す角度を  $\theta SR$  とし、進行方向左側のショルダーリブの内側側壁とトレッド表面とが成す角度を  $\theta SL$  とした場合、

$$\theta SR < \theta SL < 100^\circ \dots\dots (B)$$

を満足することを特徴とする空気入りタイヤ。

【請求項 4】 タイヤ周方向に延びる複数の周方向溝によって複数のリブが形成された空気入りタイヤであって、

前記リブの内、ショルダーリブを除くその他のリブの進行方向右側側壁とトレッド表面との成す角度を  $\theta R$  とし、進行方向左側側壁とトレッド表面との成す角度を  $\theta L$  とした場合、

$$\theta R < \theta L < 190^\circ - \theta R \dots\dots (C)$$

を満足することを特徴とする空気入りタイヤ。

【請求項 5】 タイヤ周方向に延びる複数の周方向溝によって複数のリブが形成された空気入りタイヤであって、

前記リブの内、進行方向右側のショルダーリブの内側側壁とトレッド表面とが成す角度を  $\theta SR$  とし、進行方向左側のショルダーリブの内側側壁とトレッド表面とが成す角度を  $\theta SL$  とした場合、

$$\theta SL < \theta SR < 100^\circ \dots\dots (D)$$

を満足することを特徴とする空気入りタイヤ。

【請求項 6】 タイヤ周方向に延びる複数の周方向溝によって複数のリブが形成された空気入りタイヤであって、

前記リブの内、ショルダーリブを除くその他のリブの進行方向右側側壁とトレッド表面との成す角度を  $\theta R$  とし、進行方向左側側壁とトレッド表面との成す角度を  $\theta L$  とした場合、

$$10 \quad \theta R < \theta L < 190^\circ - \theta R \dots\dots (C)$$

を満足し、かつ、

前記リブの内、進行方向右側のショルダーリブの内側側壁とトレッド表面とが成す角度を  $\theta SR$  とし、進行方向左側のショルダーリブの内側側壁とトレッド表面とが成す角度を  $\theta SL$  とした場合、

$$\theta SL < \theta SR < 100^\circ \dots\dots (D)$$

を満足することを特徴とする空気入りタイヤ。

【請求項 7】 請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の空気入りタイヤは、右側路線を走行する車両に装着することを特徴とする空気入りタイヤの装着方法。

【請求項 8】 請求項 4 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の空気入りタイヤは、左側路線を走行する車両に装着することを特徴とする空気入りタイヤの装着方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、偏摩耗性能を向上できる空気入りタイヤ及びその装着方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来のタイヤでは、偏摩耗性能を向上させようとしてトレッドゴムを変えると、ウェット性能の低下や転がり抵抗の増大を招く等の欠点を有することが多かった。

【0003】また、リブ角度を中心に向かって赤道線に対して左右対称に傾ける手法も用いられてきたが、市街地や山間部のように、進行方向右側、左側からほぼ均等に横方向の力が作用する場合には有効であるが、高速道路のように直進主体で大きな横方向の力が作用しない場合には、接地面全体として大きな偏摩耗改良効果を生み出すことはできなかった。また、横力が車両に対して常に一方（片側）から作用するような場合には、接地面の片側半分では効果があるが、逆側半分では悪化してしまう問題があった。

【0004】また、図 10 に示すように、一様にタイヤ 100 のリブ溝 102 を傾ける方法（特開平 3-295706 号公報）があるが、これは装着外側からの転舵時の大きな横力を想定したものであり、車両装着時に左右輪で進行方向に対して互いに逆向きに傾くため、路面の傾斜等による微小な横力が車両に対して一方（片側）から作用するような場合には十分に効果を発揮できなかったり、片側輪では効果を発揮できても、もう一方の車輪

では悪化してしまう問題があった。

【0005】更にリブ角度を傾ける際に、横方向の力が作用する側のリブ側壁がトレッド表面と成す角度を大きく設定しすぎて、トレッドの剛性が著しく低下して操縦安定性が悪化するという問題が見られた。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】そこで、本発明は、上記事実を考慮し、トレッド表面とリブの側壁との成す角度を所定の関係にすることにより、直進を主体とした走行条件下での偏摩耗性能を向上することができる空気入りタイヤ及びその装着方法を提供することを課題とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載の空気入りタイヤでは、タイヤ周方向に延びる複数の周方向溝によって複数のリブが形成された空気入りタイヤであって、前記リブの内、ショルダーリブを除くその他のリブの進行方向右側側壁とトレッド表面との成す角度を $\theta R$ とし、進行方向左側側壁とトレッド表面との成す角度を $\theta L$ とした場合、 $\theta L < \theta R < 190^\circ - \theta L$ ………

(A)を満足することを特徴とする。

【0008】次に、請求項1に記載の空気入りタイヤの作用効果について説明する。

【0009】発明者らが各市場での偏摩耗形態を観察した結果、高速道路の様に直進主体の路線では、タイヤ（特に操舵輪の場合）の偏摩耗は、車両の設定（アライメント）と路面の傾斜（カント）に支配されることがわかった。

【0010】特に、カントについては、左側通行の場合には左下がりに、右側通行の場合には右下がりに傾斜しているのが一般的である。車線が複数ある場合には、追い越し車線が逆向きの傾斜になる場合もあるが、重荷重用タイヤを用いる車両の多くは、走行車線（左側通行の場合には1番左側、右側通行の場合には一番右側）での走行が主であるので、この状態を想定した入力を考えるのが最も効果的である。

【0011】傾斜した路面上を車両が走行すると、車両に作用する重力が車両の鉛直線からずれるため、見かけ上車両には傾斜下向きの横力が作用することになる。車両が直進するためには、車両に作用するこの傾斜下向きの横力に抗して、傾斜上向きの横力をタイヤに発生させる必要がある。そのため、運転者は半ば無意識のうちに少しか傾斜上向きに転舵した状態で走行しているのである。従って、タイヤには直進しているにも拘わらず、傾斜上向きの横力が常に作用しているのである。したがって、タイヤの接地面内の各リブには、左側通行の場合には進行方向に対して右向きに、右側通行の場合には進行方向に対して左向きに横力が作用するので、リブ内にはせん断力の幅方向不均一が生じる。通常は横力が入る側、即ち左側通行の場合には直進方向に対して左側エッ

ジの摩耗がリブ内で最も多くなり、リブ内テーパ摩耗やリバーウエアの核となる。また、右側通行の場合は、これと逆になる。

【0012】このように横力が入る側のエッジの摩耗が多くなる原因は、横力による接地圧の上昇である。通常重荷重用タイヤのリブは、リブ高さ（溝深さ）に対してせいぜい2〜3倍程度のリブ幅しかないため、リブの幅方向せん断+曲げ剛性は小さく、曲げ変形し易い。そのため横力が作用すると、横力の出側が浮き上がってしまい出側の接地圧が低下してしまうため、その分横力の入り側の接地圧が上昇してしまう。

【0013】横力の入り側での接地圧の上昇を抑制するためには、曲げ変形に伴なうリブエッジの浮き上がりや倒れ込みを抑制することが最も効果的である。

【0014】そこで、本発明では、複数のリブの内、ショルダーリブを除くその他のリブの進行方向右側側壁とトレッド表面との成す角度を $\theta R$ とし、進行方向左側側壁とトレッド表面との成す角度を $\theta L$ とした場合、 $\theta L < \theta R$ を満足することにより、横力の入り側エッジの倒れ込みと横力出側の浮き上がりを抑制でき、入り側エッジの接地圧の上昇を抑制することができる。この結果、横力が入る側のエッジの偏摩耗を軽減できる。なお、本発明の空気入りタイヤは、右側通行の路線で使用する場合に効果がある。

【0015】ここで、本発明では、右側通行の場合は右側からの、左側通行の場合は左側からの路面全体、若しくはリブ内のテーパ摩耗や、リバーウエア、エッジウエア等の幅方向不均一摩耗全般に効果的である。

【0016】一方、 $\theta R \geq 190^\circ - \theta L$ とすると、リブの断面積が減少し、リブ全体のせん断+曲げ剛性が低下してしまうので、却ってリブの倒れ込み変形が大きくなることもあり好ましくない。

【0017】したがって、(A)式のように、 $\theta L < \theta R < 190^\circ - \theta L$ を満足することが必要である。

【0018】なお、右側通行する車両に用いる本発明の空気入りタイヤでは、通常横力入り側のリブ、すなわち右側ショルダーリブ、右側セカンドリブ、センターリブの偏摩耗が顕著であるので、少なくとも右側セカンドリブ及びセンターリブの2つのリブの形状を上式(A)を満足するように設定することが好ましい。

【0019】請求項2に記載の空気入りタイヤでは、タイヤ周方向に延びる複数の周方向溝によって複数のリブが形成された空気入りタイヤであって、前記リブの内、進行方向右側のショルダーリブの内側側壁とトレッド表面とが成す角度を $\theta SR$ とし、進行方向左側のショルダーリブの内側側壁とトレッド表面とが成す角度を $\theta SL$ とした場合、 $\theta SR < \theta SL < 100^\circ$ ………(B)を満足することを特徴とする。

【0020】次に、請求項2に記載の空気入りタイヤの作用効果について説明する。

【0021】進行方向右側のショルダーリブの内側側壁とトレッド表面とが成す角度を $\theta_{SR}$ とし、進行方向左側のショルダーリブの内側側壁とトレッド表面とが成す角度を $\theta_{SL}$ とした場合、 $\theta_{SR} < \theta_{SL}$ を満足することが好ましい。

【0022】本発明の空気入りタイヤは右側通行の路線で使用する空気入りタイヤなので、 $\theta_{SR} < \theta_{SL}$ を満足することにより、横力が入力する右側ショルダーリブの断面積及び曲げ剛性を大きくでき、右側ショルダーリブの倒れ込み変形を防止できる。このため、横力が入力する側のリブの接地圧の上昇と、横力の出側エッジの浮き上がりを抑制でき、偏摩耗を軽減できる。

【0023】なお、本発明の空気入りタイヤでも、右側通行の路線に使用する場合に効果がある。

【0024】一方、 $\theta_{SR}$ 、 $\theta_{SL}$ が共に $100^\circ$ 以上になると、ショルダーリブの断面積が減少し、ショルダーリブ全体のせん断+曲げ剛性が低下してしまうので、却ってショルダーリブの倒れ込み変形が大きくなることもあり好ましくない。したがって、 $\theta_{SR} < \theta_{SL} < 100^\circ$ を満足することが必要である。

【0025】請求項3に記載の空気入りタイヤでは、タイヤ周方向に延びる複数の周方向溝によって複数のリブが形成された空気入りタイヤであって、前記リブの内、ショルダーリブを除くその他のリブの進行方向右側側壁とトレッド表面との成す角度を $\theta_R$ とし、進行方向左側側壁とトレッド表面との成す角度を $\theta_L$ とした場合、 $\theta_L < \theta_R < 190^\circ - \theta_L$ ……(A)を満足し、かつ、前記リブの内、進行方向右側のショルダーリブの内側側壁とトレッド表面とが成す角度を $\theta_{SR}$ とし、進行方向左側のショルダーリブの内側側壁とトレッド表面とが成す角度を $\theta_{SL}$ とした場合、 $\theta_{SR} < \theta_{SL} < 100^\circ$ ……(B)を満足することを特徴とする。

【0026】次に、請求項3に記載の空気入りタイヤの作用効果について説明する。

【0027】本発明の空気入りタイヤでは、ショルダーリブを除くその他のリブの進行方向右側側壁とトレッド表面との成す角度を $\theta_R$ とし、進行方向左側側壁とトレッド表面との成す角度を $\theta_L$ とした場合、 $\theta_L < \theta_R < 190^\circ - \theta_L$ ……(A)を満足し、かつ、進行方向右側のショルダーリブの内側側壁とトレッド表面とが成す角度を $\theta_{SR}$ とし、進行方向左側のショルダーリブの内側側壁とトレッド表面とが成す角度を $\theta_{SL}$ とした場合、 $\theta_{SR} < \theta_{SL} < 100^\circ$ ……(B)を満足するようにしたものである。

【0028】上記構成とすることにより、本発明の空気入りタイヤを右側通行の路線で使用すると、より確実に横力が入る側のエッジ摩耗を軽減することができる。

【0029】請求項4に記載の空気入りタイヤでは、タイヤ周方向に延びる複数の周方向溝によって複数のリブが形成された空気入りタイヤであって、前記リブの内、

ショルダーリブを除くその他のリブの進行方向右側側壁とトレッド表面との成す角度を $\theta_R$ とし、進行方向左側側壁とトレッド表面との成す角度を $\theta_L$ とした場合、 $\theta_R < \theta_L < 190^\circ - \theta_R$ ……(C)を満足することを特徴とする。

【0030】次に、請求項4に記載の空気入りタイヤの作用効果について説明する。

【0031】請求項1乃至3に記載した空気入りタイヤは、右側通行の路線で使用する場合に効果があるタイヤである。

【0032】本発明の空気入りタイヤは、左側通行の路線で使用する場合に効果があるタイヤである。左側通行の路線で使用する場合には、右側通行の路線と路面カントの向きが逆となり、それに伴う横力の向きも左側から作用するため、右側通行の路線で使用する場合は設定を逆にする必要がある。

【0033】すなわち、リブの内、ショルダーリブを除くその他のリブの進行方向右側側壁とトレッド表面との成す角度を $\theta_R$ とし、進行方向左側側壁とトレッド表面との成す角度を $\theta_L$ とした場合、 $\theta_R < \theta_L < 190^\circ - \theta_R$ ……(C)を満足することが必要となる。

【0034】本発明の空気入りタイヤによれば、左側通行の路線で使用する場合において、横力が入る側のエッジの偏摩耗を軽減することができる。

【0035】請求項5に記載の空気入りタイヤでは、タイヤ周方向に延びる複数の周方向溝によって複数のリブが形成された空気入りタイヤであって、前記リブの内、進行方向右側のショルダーリブの内側側壁とトレッド表面とが成す角度を $\theta_{SR}$ とし、進行方向左側のショルダーリブの内側側壁とトレッド表面とが成す角度を $\theta_{SL}$ とした場合、 $\theta_{SL} < \theta_{SR} < 100^\circ$ ……(D)を満足することを特徴とする。

【0036】次に、請求項5に記載の空気入りタイヤの作用効果について説明する。

【0037】本発明の空気入りタイヤは、左側通行の路線で使用する場合に効果があるように設定したものである。

【0038】本発明の空気入りタイヤによれば、左側通行の路線で使用する場合において、横力が入力する側のリブの接地圧の上昇を抑制でき、偏摩耗を軽減できる。

【0039】請求項6に記載の空気入りタイヤでは、タイヤ周方向に延びる複数の周方向溝によって複数のリブが形成された空気入りタイヤであって、前記リブの内、ショルダーリブを除くその他のリブの進行方向右側側壁とトレッド表面との成す角度を $\theta_R$ とし、進行方向左側側壁とトレッド表面との成す角度を $\theta_L$ とした場合、 $\theta_R < \theta_L < 190^\circ - \theta_R$ ……(C)を満足し、かつ、前記リブの内、進行方向右側のショルダーリブの内側側壁とトレッド表面とが成す角度を $\theta_{SR}$ とし、進行方向左側のショルダーリブの内側側壁とトレッド表面と

が成す角度を  $\theta SL$  とした場合、 $\theta SL < \theta SR < 100^\circ$  ..... (D) を満足することを特徴とする。

【0040】次に、請求項6に記載の空気入りタイヤの作用効果について説明する。

【0041】上記構成とすることにより、本発明の空気入りタイヤを左側通行の路線で使用すると、より確実に横力が入る側のエッジ摩耗を軽減することができる。

【0042】請求項7に記載の空気入りタイヤの装着方法では、請求項1乃至3のいずれか1項に記載の空気入りタイヤは、右側路線を走行する車両に装着することを特徴とする。

【0043】次に、請求項7に記載の空気入りタイヤの装着方法の作用効果について説明する。

【0044】請求項1乃至3のいずれか1項に記載の空気入りタイヤは、右側通行の路線に使用する場合に、偏摩耗を抑制する効果があるため、右側路線を走行する車両（特に前輪）に装着することが好ましい。

【0045】請求項8に記載の空気入りタイヤの装着方法では、請求項4乃至6のいずれか1項に記載の空気入りタイヤは、左側路線を走行する車両に装着することを特徴とする。

【0046】次に、請求項8に記載の空気入りタイヤの装着方法の作用効果について説明する。

【0047】請求項4乃至6のいずれか1項に記載の空気入りタイヤは、左側通行の路線に使用する場合に、偏摩耗を抑制する効果があるため、左側路線を走行する車両（特に前輪）に装着することが好ましい。

【0048】

【発明の実施の形態】以下、添付図面を参照して、本発明の第1実施形態に係る重荷重用空気入りタイヤについて説明する。

【0049】図1（A）、（B）に示すように、本実施形態の重荷重用空気入りタイヤ10（以下、単に「タイヤ10」と略称する。）は、右側通行の路線で使用するタイヤである。

【0050】タイヤ10は、トレッドゴム12で構成されたトレッド部14を有している。トレッド部14には、タイヤ周方向に4本の周方向溝16が形成されている。

【0051】この周方向溝16により、タイヤ幅方向の左右両側に位置する左右2つのショルダーリブ18L、18Rと、タイヤ赤道線CL近傍に位置する1つのセンターリブ20と、ショルダーリブ18L、18Rとセンターリブ20との間に位置する左右2つのセカンドリブ22L、22Rと、が構成されている。

【0052】なお、タイヤ10の内部構造は、図示しないが、従来の空気入りタイヤの内部構造と同様に、左右1対のビードコアと、このビードコアにトロイド状に跨るカーカスと、カーカスのタイヤ径方向外側に位置するベルト等が設けられている。

【0053】また、本実施形態では周方向溝16のみが形成されたタイヤ10を説明したが、タイヤ幅方向に延びるラグ溝が形成されていてもよい。

【0054】ここで、本発明の特徴であるタイヤ10のトレッド部14の構成について詳細に説明する。

【0055】図1（B）に示すように、セカンドリブ22L、22Rの進行方向右側側壁24L、24R及びセンターリブ20の進行方向右側側壁26とトレッド表面Tとの成す角度を  $\theta R$  とし、セカンドリブ22L、22Rの進行方向左側側壁28L、28R及びセンターリブ20の進行方向左側側壁30とトレッド表面Tとの成す角度を  $\theta L$  とした場合、

$$\theta L < \theta R < 190^\circ - \theta L \quad \text{..... (1)}$$

を満足するように設定されている。

【0056】また、図1（B）に示すように、進行方向右側のショルダーリブ18Rの内側側壁32とトレッド表面Tとが成す角度を  $\theta SR$  とし、進行方向左側のショルダーリブ18Lの内側側壁34とトレッド表面Tとが成す角度を  $\theta SL$  とした場合、

$$\theta SR < \theta SL < 100^\circ \quad \text{..... (2)}$$

を満足するように設定されている。

【0057】このように、本発明のタイヤ10は、回転方向が指定されたタイヤ赤道線CLに対して非対称なトレッドパターンを備えている。

【0058】次に、本実施形態のタイヤ10の作用及び効果について説明する。

【0059】本発明のタイヤ10を車両の前輪に装着し右側通行の路線で使用すると、セカンドリブ22L、22Rの進行方向右側側壁24L、24R及びセンターリブ20の進行方向右側側壁26とトレッド表面Tとの成す角度を  $\theta R$  とし、セカンドリブ22L、22Rの進行方向左側側壁28L、28R及びセンターリブ20の進行方向左側側壁30とトレッド表面Tとの成す角度を  $\theta L$  とした場合、上記（1）式を満足することにより、横力の入り側エッジの倒れ込みと横力出側の浮き上がりを抑制でき、入り側エッジの接地圧の上昇を抑制することができる。この結果、横力が入る側のエッジの偏摩耗を軽減できる。

【0060】逆に、 $\theta R \geq 190^\circ - \theta L$  とすると、セカンドリブ22L、22R及びセンターリブ20の断面積が減少し、リブ全体のせん断・曲げ剛性が低下してしまうので、却ってセカンドリブ22L、22R及びセンターリブ20の倒れ込み変形が大きくなることもあり好ましくない。

【0061】また、進行方向右側のショルダーリブ18R（右側ショルダーリブ）の内側側壁32とトレッド表面Tとが成す角度を  $\theta SR$  とし、進行方向左側のショルダーリブ18Lの内側側壁34とトレッド表面Tとが成す角度を  $\theta SL$  とした場合、上記（2）式を満足することにより、横力が入力する右側ショルダーリブ18Rの

断面積及び曲げ剛性を大きくでき、右側ショルダーリブ 18 R の倒れ込み変形を防止できる。このため、横力が入力する側のショルダーリブ 18 R の接地圧の上昇と横力の出側エッジの浮き上がりを抑制でき、偏摩耗を軽減できる。

【0062】逆に、 $\theta SR$ 、 $\theta SL$  が共に  $100^\circ$  以上になると、左右のショルダーリブ 18 L、18 R の断面積が減少し、ショルダーリブ 18 L、18 R 全体のせん断+曲げ剛性が低下してしまうので、却ってショルダーリブ 18 L、18 R の倒れ込み変形が大きくなることもあり好ましくない。

【0063】本発明の第 2 実施形態に係る重荷重用空気入りタイヤについて説明する。

【0064】なお、第 1 実施形態のタイヤ 10 と同様の構成については説明を省略する。

【0065】本実施形態の重荷重用空気入りタイヤ 50 (以下、単に「タイヤ 50」と略称する。)は、左側通行の路線で使用するタイヤである。

【0066】本実施形態のタイヤ 50 では、図 2

(A)、(B) に示すように、セカンドリブ 52 L、52 R の進行方向右側側壁 54 L、54 R 及びセンターリブ 56 の進行方向右側側壁 58 とトレッド表面 T との成す角度を  $\theta R$  とし、セカンドリブ 52 L、52 R の進行方向左側側壁 60 L、60 R 及びセンターリブ 56 の進行方向左側側壁 62 とトレッド表面 T との成す角度を  $\theta L$  とした場合、

$\theta R < \theta L < 190^\circ - \theta R \dots\dots (3)$

を満足するように設定されている。

【0067】また、図 2 (B) に示すように、進行方向右側のショルダーリブ 64 R の内側側壁とトレッド表面 66 とが成す角度を  $\theta SR$  とし、進行方向左側のショルダーリブ 64 L の内側側壁 68 とトレッド表面 T とが成す角度を  $\theta SL$  とした場合、

$\theta SL < \theta SR < 100^\circ \dots\dots (4)$

を満足するように設定されている。

【0068】本発明のタイヤ 50 を車両の前輪に装着し左側通行の路線で使用すると、第 1 実施形のタイヤ 10 と同様に、横力が入る側のエッジ摩耗を軽減することができる。

(試験例) 本発明の空気入りタイヤについて摩耗試験を行った。摩耗試験は、タイヤサイズ 11 R 22.5 の試験タイヤを 7.2  $\times$  22.5 のリムに内圧 830 KPa で組み付け、実車に装着して行った。

【0069】ここで、試験条件として、車輛：フロント 1 軸車、ドライブ 2 軸車、タイヤの装着位置：フロント輪、前輪荷重：28.01 kN、積車、速度：0~80 Km/h、走行距離：50000 Km、走行路線：高速道主体の下で行った。

【0070】また、試験対象のタイヤは、実施例 1、実施例 2、実施例 3、比較例 1、比較例 2、比較例 3、比

較例 4、従来例の各タイヤである。

【0071】図 3 に示すように、実施例 1 のタイヤでは、左右のショルダーリブ 18 L、18 R のリブ幅  $WS = 30$  mm、左右のセカンドリブ 22 L、22 R 及びセンターリブ 20 のリブ幅  $W = 25$  mm、各リブ 22 L、22 R、20 の高さを 15 mm に設定した。また、セカンドリブ 22 L、22 R の進行方向右側側壁 24 L、24 R 及びセンターリブ 20 の進行方向右側側壁 26 とトレッド表面 T との成す角度  $\theta R = 90^\circ$ 、セカンドリブ 22 L、22 R の進行方向左側側壁 28 L、28 R 及びセンターリブ 20 の進行方向左側側壁 30 とトレッド表面 T との成す角度  $\theta L = 75^\circ$  に設定した。さらに、進行方向右側のショルダーリブ 18 R の内側側壁 32 とトレッド表面 T とが成す角度  $\theta SR = 75^\circ$ 、進行方向左側のショルダーリブ 18 L の内側側壁 34 とトレッド表面 T とが成す角度  $\theta SL = 90^\circ$  に設定した。本タイヤを車両の前輪に装着し、右側通行の路線を走行して試験を行った。

【0072】図 4 に示すように、実施例 2 のタイヤでは、ショルダーリブ 64 L、64 R、セカンドリブ 52 L、52 R 及びセンターリブ 56 の寸法は、実施例 1 のタイヤと同じであるが、 $\theta R = 75^\circ$ 、 $\theta L = 90^\circ$ 、 $\theta SR = 90^\circ$ 、 $\theta SL = 75^\circ$  に設定した。本タイヤを車両の前輪に装着し、左側通行の路線を走行して試験を行った。

【0073】図 5 に示すように、実施例 3 のタイヤでは、 $\theta R = \theta L = 80^\circ$  に設定し、その他は実施例 1 のタイヤと同様に設定した。本タイヤを車両の前輪に装着し、右側通行の路線を走行して試験を行った。

【0074】図 6 に示すように、比較例 1 のタイヤでは、 $\theta R = 110^\circ$ 、 $\theta L = 90^\circ$  に設定し、その他は実施例 1 のタイヤと同様に設定した。本タイヤを車両の前輪に装着し、右側通行の路線を走行して試験を行った。

【0075】図 7 に示すように、比較例 2 のタイヤでは、 $\theta SR = 90^\circ$ 、 $\theta SL = 115^\circ$  に設定し、その他は実施例 1 のタイヤと同様に設定した。本タイヤを車両の前輪に装着し、右側通行の路線を走行して試験を行った。

【0076】図 3 に示すように、比較例 3 のタイヤでは、実施例 1 のタイヤと同様の設定にし、本タイヤを車両の前輪に装着し、左側通行の路線を走行して試験を行った。

【0077】図 8 に示すように、比較例 4 のタイヤでは、実施例 1 のタイヤを周方向溝の傾斜が車両の中心を向くように車両に装着して、右側通行の路線を走行して試験を行った。

【0078】図 9 に示すように、従来例のタイヤでは、 $\theta R = \theta L = 80^\circ$ 、 $\theta SR = \theta SL = 80^\circ$  に設定した。本タイヤを車両の前輪に装着し、右側通行の路線を



走行して試験を行った。

【0079】 摩耗試験の結果は、以下の表1に示すようになった。

【0080】 比較評価では、各リブ内の幅方向の摩耗量差（横力入り側エッジと出側エッジとの摩耗量差）を左＊

	ショルダーリブ	セカンドリブ+センターリブ
実施例1	90	86
実施例2	91	88
実施例3	89	101
比較例1	91	106
比較例2	110	85
比較例3	126	131
比較例4	105	109
従来例	100	100

【0082】 上記表1に示すように、ショルダーリブに関しては、実施例1乃至3、比較例1のタイヤで従来のタイヤよりも偏摩耗量が少なくなった。

【0083】 また、セカンドリブ及びセンターリブに関しては、実施例1及び2、比較例2のタイヤで従来のタイヤよりも偏摩耗量が少なくなった。

【0084】

【発明の効果】 本発明の空気入りタイヤ及びその装着方法によれば、直進を主体とした走行条件下での偏摩耗性能を向上することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 (A) は本発明の第1実施形態に係る空気入りタイヤのトレッドパターンを示した図であり、(B) はそのタイヤ幅方向断面図である。

【図2】 (A) は本発明の第2実施形態に係る空気入りタイヤのトレッドパターンを示した図であり、(B) はそのタイヤ幅方向断面図である。

【図3】 実施例1のタイヤのタイヤ幅方向断面図である。

【図4】 実施例2のタイヤのタイヤ幅方向断面図である。

\*右輪で平均し、従来例のタイヤを100として指数表示した。したがって、表1中の数値が小さいほど、リブ内の偏摩耗量が小さく、良好であることを意味している。

【0081】

【表1】

【図5】 実施例3のタイヤのタイヤ幅方向断面図である。

【図6】 比較例1のタイヤのタイヤ幅方向断面図である。

【図7】 比較例2のタイヤのタイヤ幅方向断面図である。

20 【図8】 比較例4のタイヤのタイヤ幅方向断面図である。

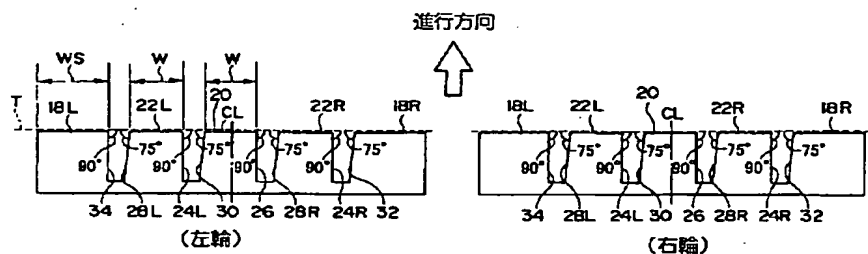
【図9】 従来例のタイヤのタイヤ幅方向断面図である。

【図10】 従来技術の空気入りタイヤのタイヤ幅方向断面図である。

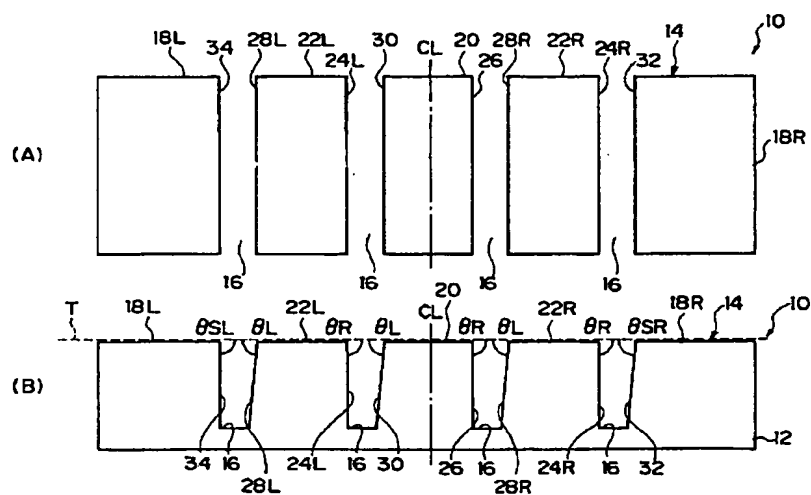
【符号の説明】

10、50	重荷重用空気入りタイヤ
16	周方向溝
18L、18R	ショルダーリブ（リブ）
20	センターリブ（リブ）
30	セカンドリブ（リブ）
56	センターリブ（リブ）
52L、52R	セカンドリブ（リブ）
64L、64R	ショルダーリブ（リブ）

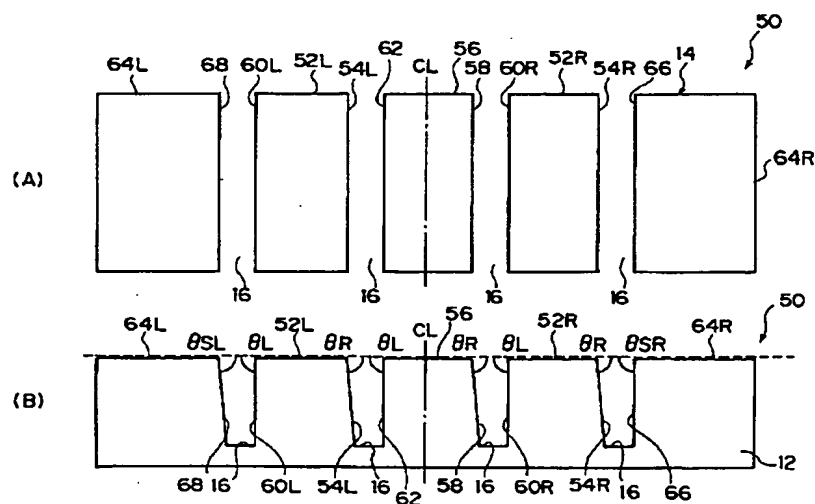
【図3】



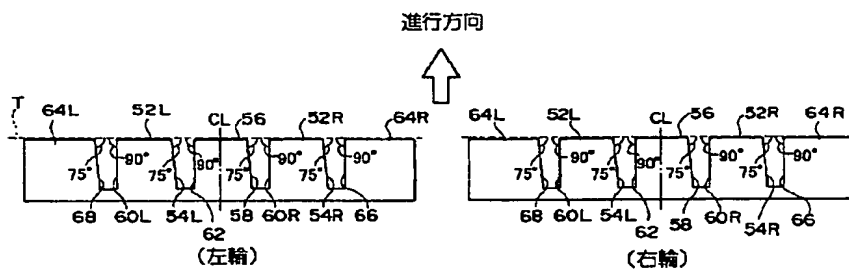
【図 1】



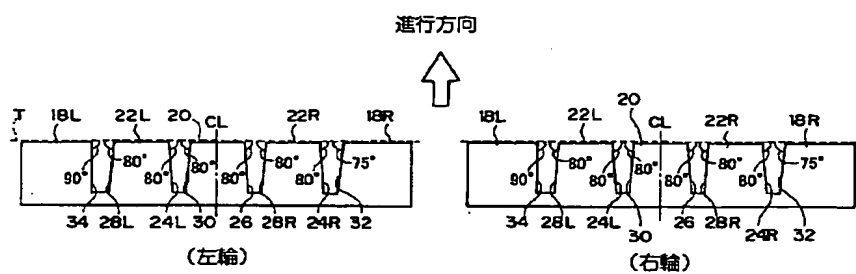
【図 2】



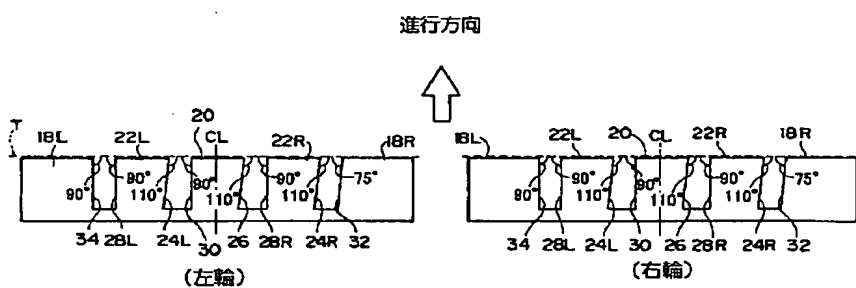
【図 4】



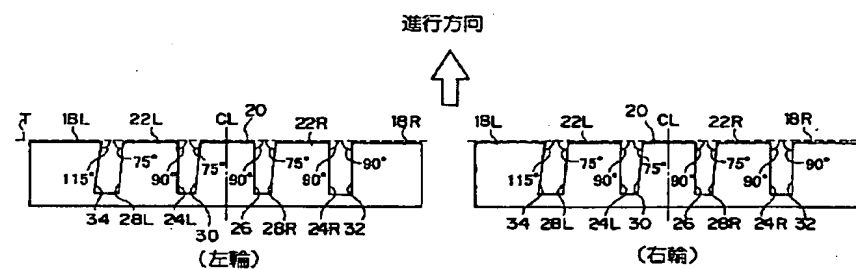
【図5】



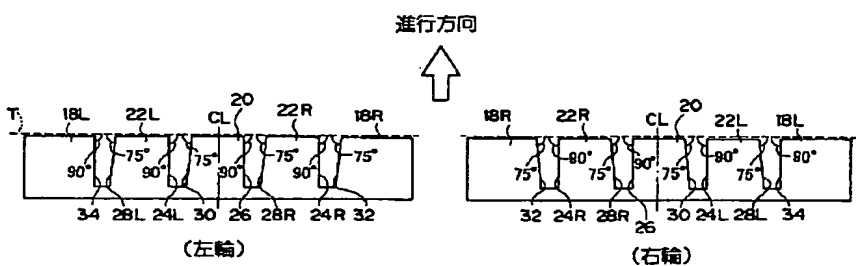
【図6】



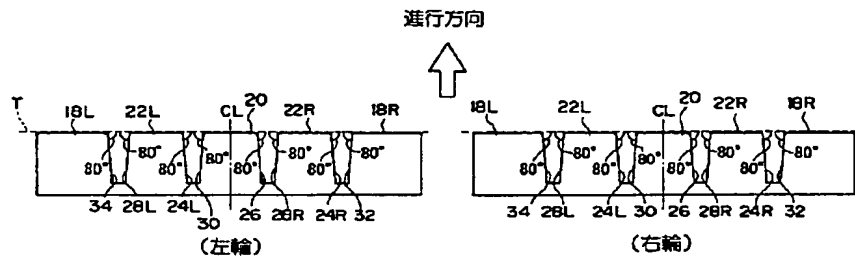
【図7】



【図8】



【図9】



【図10】

